

**ANALISIS PENGARUH VARIASI MASSA SERAT PELEPAH
PISANG DENGAN MATRIK *POLYPROPYLENE* (PP)
TERHADAP SIFAT AKUSTIK DAN POROSITAS**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains



OLEH :

VIERA ALVIO SANTIKA

NIM. 18034064/2018

PROGRAM STUDI FISIKA

DEPARTEMEN FISIKA

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM**

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2024

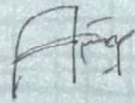
PERSETUJUAN SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH VARIASI MASSA SERAT PELEPAH PISANG DENGAN Matrik *POLYPROPYLENE* (PP) TERHADAP SIFAT AKUSTIK DAN POROSITAS

Nama : Viera Alvio Santika
NIM : 18034064
Program Studi : Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 08 Desember 2023

Mengetahui :
Ketua Departemen Fisika



Prof. Dr. Asrizal, M.Si
NIP. 19660603 199203 1 001

Disetujui Oleh :
Pembimbing



Dra. Yenni Darvina, M.Si
NIP. 19630911 198903 2 003

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

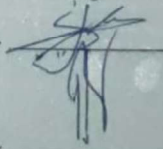
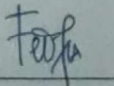
Nama : Viera Alvio Santika
NIM : 18034064
Program Studi : Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

ANALISIS PENGARUH VARIASI MASSA SERAT PELEPAH PISANG DENGAN Matrik *POLYPROPYLENE* (PP) TERHADAP SIFAT AKUSTIK DAN POROSITAS

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 08 Desember 2023

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dra. Yenni Darvina, M.Si	1. 
Anggota	: Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si	2. _____
Anggota	: Fadhila Ulfa Jhora, S.Pd., M.Si	3. 

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Viera Alvio Santika
NIM / TM : 18034064 / 2018
Program Studi : Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “Analisis Pengaruh Variasi Massa Serat Pelepah Pisang Dengan Matrik *Polypropylene* (PP) Terhadap Sifat Akustik Dan Porositas” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi UNP maupun dimasyarakat dan hukum Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Saya yang menyatakan,



Viera Alvio Santika
NIM.18034064

ANALISIS PENGARUH VARIASI MASSA SERAT PELEPAH PISANG DENGAN MATRIK *POLYPROPYLENE* (PP) TERHADAP SIFAT AKUSTIK DAN POROSITAS

Viera Alvio Santika

ABSTRAK

Polusi suara merupakan suara yang tidak ingin didengar atau dikenal sebagai suara bising. Apabila masyarakat mendengar suara bising terus-menerus, maka dapat terganggunya fungsi pendengaran. Oleh karena itu, perlu adanya pengontrolan kebisingan dengan cara membuat suatu material akustik yang akan dilapisi pada dinding ruangan. Bahan alternatif yang murah dan ramah lingkungan yaitu dengan memanfaatkan limbah pelepah pisang yang diambil seratnya. Kemudian digabungkan dengan *polypropylene* murni sebagai pengikat serat.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi massa komposisi serat pelepah pisang dengan matriks *polypropylene* terhadap sifat akustik dan porositas serta hubungan porositas terhadap sifat akustik. Panel komposit dibuat dengan memvariasikan persentase massa dengan perbandingan *polypropylene* dan serat pelepah pisang yaitu variasi 1 (90%:10%); variasi 2 (85%:15%); variasi 3 (80%:20%); variasi 4 (75%:25%); dan variasi 5 (70%:30%). Karakterisasi yang akan dilakukan yaitu pengukuran sifat akustik dan porositas. Sifat akustik yang akan diukur pada panel komposit yaitu koefisien absorpsi bunyi, koefisien refleksi bunyi dan *transmission loss* menggunakan metode tabung impedansi satu mikrofon. Pengukuran sifat akustik diukur menggunakan frekuensi 250 Hz, 500 Hz, 750 Hz dan 1000 Hz.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa jika komposisi serat pada komposit semakin banyak, maka nilai koefisien absorpsi bunyi dan *transmission loss* yang dihasilkan semakin tinggi, namun nilai koefisien refleksi bunyi yang dihasilkan semakin rendah. Hal tersebut dipengaruhi oleh porositas. Jika porositas panel komposit semakin banyak, maka nilai koefisien absorpsi bunyi dan *transmission loss* yang dihasilkan semakin tinggi, dan nilai koefisien refleksi bunyi yang dihasilkan semakin rendah.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena dengan karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Analisis Pengaruh Variasi Massa Serat Pelepah Pisang Dengan Matrik *Polypropylene* (PP) Terhadap Sifat Akustik Dan Porositas**”.

Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Fisik NK, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang dan merupakan bagian dari penelitian Ibu Dra.Yenni Darvina, M.Si. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Ibu Dra. Yenni Darvina, M.Si, sebagai pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, kesempatan, saran, fikiran, tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.
2. Ibu Prof. Dr. Ratnawulan, MSi dan Ibu Fadhila Ulfa Jhora, S.Pd., M.Si, sebagai tim dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, masukan dan arahan dalam penulisan skripsi.
3. Bapak Prof. Dr. Asrizal, M.Si, sebagai Kepala Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Harman Amir, S.Si, M.Si, sebagai Ketua Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Dr. Yulkifli, S.Pd., M.Si, sebagai dosen pembimbing akademik yang telah membantu kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Kepala Laboratorium Fisika Material, Universitas Negeri Padang yang telah mengizinkan penulis meminjam alat penelitian dari laboratorium hingga selesai.
7. Kepala Laboratorium Fisika Elektronika dan Instrumentasi, Universitas Negeri Padang yang telah mengizinkan penulis melaksanakan penelitian di laboratorium hingga selesai.
8. Orang tua dan Adik tercinta yang selalu mendo'akan dan memberi dukungan kepada penulis.
9. Keluarga besar Departemen Fisika, terutama teman-teman angkatan 2018 dan 2019 yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Desember 2023

penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	9
C. Rumusan Masalah	10
D. Tujuan penelitian.....	10
E. Manfaat penelitian.....	10
BAB II	11
KERANGKA TEORITIS.....	11
A. Bunyi.....	11
B. Sifat Akustik	12
C. Koefisien Absorpsi Bunyi	14
D. Koefisien Refleksi Bunyi	16
E. <i>Transmission loss</i>	17
F. Kebisingan	19
G. Porositas.....	21
H. Pengaruh Komposisi Terhadap Sifat Akustik dan Porositas.....	22
I. Pengaruh Frekuensi Terhadap Sifat Akustik	26
J. Pengaruh Porositas Terhadap Sifat Akustik	28
K. Material Akustik.....	29
L. Komposit.....	31
M. Matriks	33
N. <i>Polypropylene</i>	35
O. Serat	37
P. Metode Tabung Impedansi Satu Mikrofon.....	41

Q. Penelitian Relevan.....	43
BAB III.....	47
METODOLOGI PENELITIAN.....	47
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	47
B. Jenis Penelitian.....	47
C. Variabel Penelitian.....	47
D. Alat Dan Bahan Penelitian.....	48
E. Prosedur Penelitian.....	57
F. Teknik Pengumpulan Data.....	61
H. Diagram Alir Penelitian.....	66
BAB IV.....	67
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	67
A. Hasil Penelitian.....	67
B. Analisis Data.....	73
C. Pembahasan.....	79
BAB VI.....	86
PENUTUP.....	86
A. Kesimpulan.....	86
B. Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN.....	98

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kelas penyerapan bunyi	16
Tabel 2 Klasifikasi nilai <i>transmission loss</i>	18
Tabel 3 . Nilai Ambang Batas Kebisingan.....	20
Tabel 4. Klasifikasi Porositas.....	21
Tabel 5. Sifat Fisika dan Kima <i>Polypropylene</i>	37
Tabel 6. Perbandingan antara masing-masing serat dan matriks	58
Tabel 7. Data Sekunder Hasil Pengujian Koefisien Refleksi Bunyi Komposit Matriks PP Dengan Serat Pelelah Pisang.....	68
Tabel 8. Data Sekunder Hasil Pengujian Koefisien Absorpsi Bunyi Komposit Matriks PP Dengan Serat Pelelah Pisang.....	69
Tabel 9. Data Sekunder Hasil Pengujian <i>Transmission loss</i> Komposit Matriks PP Dengan Serat Pelelah Pisang.....	71
Tabel 10. Porositas Komposit Matriks PP Dengan Serat Pelelah Pisang	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kuat dan lemahnya getaran	12
Gambar 2. Proses akustik pada material	13
Gambar 3. Proses terjadinya koefisien serap bunyi.	15
Gambar 4. Persamaan koefisien absorpsi bunyi	15
Gambar 5. Persamaan koefisien refleksi	17
Gambar 6. Persamaan porositas	21
Gambar 7. Grafik Hubungan Antara Massa Dengan Nilai Koefisien.....	22
Gambar 8. Grafik perbandingan sifat akustik pada filler 40% dan 60%.	23
Gambar 9. Grafik hubungan komposisi dengan <i>transmission loss</i>	24
Gambar 10. Grafik Porositas.....	25
Gambar 11. Grafik Koefisien Refleksi Bunyi.....	27
Gambar 12. Grafik pengaruh frekuensi terhadap nilai <i>transmission loss</i>	28
Gambar 13. Bagian-Bagian Komposit	32
Gambar 14. <i>Polypropylene</i>	36
Gambar 15. Pelepah pisang.....	40
Gambar 16. Skema rangkaian tabung impedansi.....	42
Gambar 17. Sikat kawat	48
Gambar 18. Mistar	49
Gambar 19. Gunting.....	49
Gambar 20. Timbangan Digital.....	49
Gambar 21. Amplas	50
Gambar 22. Masker dan sarung tangan.....	50
Gambar 23. Wajan dan kompor	51
Gambar 24. Cetakan.....	51
Gambar 25. Termometer gun industrial	51
Gambar 26. Gelas kimia.....	52
Gambar 27. Sendok pengaduk	52
Gambar 28. Tabung impedansi satu mikrofon	53
Gambar 29. Mikrofon.....	53
Gambar 30. Loudspeaker	53
Gambar 31. Osiloskop.....	54
Gambar 32. Sinyal generator.....	54
Gambar 33. Sound level meter.....	55
Gambar 34. Serat pelepah pisang.....	55
Gambar 35. <i>Polypropylene</i>	56
Gambar 36. Air bersih.....	56
Gambar 37. Larutan NaOH 5%.....	56
Gambar 38. Aquades.....	57
Gambar 39. Diagram alir penelitian.....	66
Gambar 40. Grafik Pengaruh Variasi Komposisi Terhadap Koefisien Refleksi Bunyi	73
Gambar 41. Grafik Pengaruh Variasi Komposisi Terhadap Koefisien Absorpsi Bunyi	74

Gambar 42. Grafik Pengaruh Variasi Komposisi Terhadap <i>Transmission Loss</i> ..	75
Gambar 43. Grafik Pengaruh Variasi Komposisi Terhadap Porositas.....	76
Gambar 44. Grafik Hubungan Porositas Terhadap Koefisien Refleksi Bunyi Pada Panel Komposit	77
Gambar 45. Grafik Hubungan Porositas Terhadap Koefisien Absorpsi Bunyi Pada Panel Komposit	78
Gambar 46. Grafik Hubungan Porositas Terhadap <i>Transmission Loss</i> Pada Panel Komposit	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....	98
Lampiran 2. Data primer.....	100
Lampiran 3. Pengolahan Data.....	111

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Semakin majunya ilmu pengetahuan manusia, semakin banyak perubahan pada zaman ini. Salah satu perubahan yang sangat terasa yaitu dari segi teknologi. Baik teknologi informasi, komunikasi, hiburan, pangan, konstruksi, produksi, maupun transportasi. Penggunaan teknologi ini tentu memberi kemudahan bagi masyarakat dalam menjalani aktivitas sehari-hari. Sehingga yang diharapkan masyarakat bisa semakin produktif dan nyaman dalam beraktivitas. Seiring perkembangan teknologi, telah banyak memberikan dampak positif dan negatif. Dampak negatif yang ditimbulkan seperti adanya polusi suara. Polusi suara merupakan teknologi yang menimbulkan suara yang tidak ingin didengar atau dikenal sebagai suara bising. Kebisingan adalah semua suara yang bersumber dari alat industri yang tidak diinginkan bunyinya pada tingkat tertentu karena menyebabkan gangguan pendengaran (Darlani, 2017: 132). Seperti masyarakat yang bekerja pada pabrik akan mendengar suara bising yang dihasilkan alat kerja. Selain itu, seperti di sekolah berlokasi di pinggir jalan yang arus kendaraannya lumayan ramai, atau yang di dekat rel kereta, sehingga mengganggu proses pembelajaran. Tingkat kebisingan yang ditimbulkan tersebut menurut Teknik Lingkungan ITASTS 2017 sekitar 80-139 dB. Sedangkan menurut nilai ambang batas kebisingan di tempat kerja telah diatur dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan

Transmigrasi Nomor 13 Tahun 2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja yaitu 85 dB selama 8 jam kerja. Tentu hal ini dapat mengganggu produktivitas masyarakat dalam beraktivitas.

Apabila masyarakat beraktivitas terus-menerus di area yang bising, maka dapat terjadi penurunan fungsi pendengaran baik sementara bahkan tuli permanen. Gangguan ini juga dapat mengganggu komunikasi akibat sebuah pembicaraan tidak dapat didengar jelas. Kemudian pembicaraan terpaksa berteriak sehingga perlu tenaga ekstra yang dapat menyebabkan tekanan darah menjadi naik, jantung berdebar dan otot menjadi tegang. Gangguan fisiologis ini lama-kelamaan dapat mempengaruhi kondisi psikologi manusia seperti rasa kesal, takut, khawatir, dan stres yang dapat menurunkan konsentrasi pekerja, bahkan kecelakaan kerja juga dapat terjadi. Sehingga dampak negatif dari kebisingan dapat menurunkan keproduktifan manusia dalam beraktivitas, mengganggu kesehatan bahkan keselamatan manusia. Oleh karena itu, perlu adanya pengontrolan kebisingan pada suatu ruangan.

Pengontrolan kebisingan dapat dilakukan dengan cara membuat suatu material yang dapat mengurangi atau bahkan menyerap intensitas bunyi (Bahri, 2016: 148). Material ini disebut sebagai material akustik. Menurut Doelle (1985: 33), material akustik terdapat 3 jenis bahan yaitu bahan berpori, bahan panel, dan bahan resonator. Menurut Lee (2003), material yang memiliki kemampuan menyerap suara bising dengan baik yaitu bahan berpori. Hal ini dikarenakan gelombang yang datang akan

masuk terserap ke material tersebut melalui pori-pori. Bahan berpori mudah didapatkan dari tumbuhan sekitar. Tumbuhan berpori yang dapat digunakan merupakan bahan baku berlignoselulosa seperti sabut kelapa, sabun jerami ampas tebu dan lain-lain dengan kualitasnya yang berbeda-beda (Suherman, 2020: 115). Kemudian bahan berpori akan dibuat menjadi papan partikel atau panel komposit yang akan dilapisi pada dinding ruangan.

Panel komposit berarti potongan kecil atau partikel yang terbuat dari bahan berlignoselulosa (serat) dicampur dengan bahan pengikat lain (Anggriani, 2018: 1). Komposit berarti gabungan bahan dari dua atau lebih bahan yang berlainan sifat dengan fungsi sebagai pengisi atau menjadi bagian utama dalam hal menahan beban yang disebut dengan *filler*, dan fungsi sebagai bahan pengikat serat yang disebut matriks (Laksono, 2019: 278). Dari bahan-bahan tersebut, jika dicampurkan menjadi satu akan membentuk sebuah ikatan mekanik dan memperoleh sifat material yang diinginkan (Haezer, 2016: 5). Sifat material yang diinginkan dapat memantulkan, atau menyerap energi bunyi bising yang terjadi disekitar ruangan dengan kemampuannya sebagai material akustik.

Selama ini, telah banyak penelitian mengenai material akustik dari bahan sintetis seperti dari *foam*, *glasswool*, atau *rockwool*. Bahkan bahan sintetis telah banyak beredar di pasaran dan memiliki kemampuan menyerap suara bising dengan baik. Namun menurut pratiwi (2019: 47), harga bahan sintetis relatif mahal dan mengganggu kesehatan seperti alergi gatal bila mengenai kulit dan mengganggu pernapasan apabila serbuk

seratnya terhirup masuk ke paru-paru. Maka dari itu, perlu bahan alternatif lain untuk penyerapan suara bising yang murah dan ramah lingkungan.

Alternatif lain untuk membuat material penyerap bunyi bisa dari bahan alami bersumber dari alam langsung seperti serat tumbuhan. Menurut Zulkulfli (2018: 91), serat alam memiliki keunggulan dibandingkan serat sintetis antara lain bersifat dapat didaur ulang dan diperbaharui, tidak berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan, karena memiliki sifat mekanis lebih baik dan tidak menyebabkan abrasi pada alat, sehingga harganya lebih murah. Serat alam juga mempunyai kekuatan dan kekakuan yang tinggi (Lokantara, 2012: 47). Banyak jenis tumbuhan yang banyak ditemukan di lingkungan sekitar seperti di pinggir jalan, di sawah pedesaan, atau di halaman rumah yang bisa dimanfaatkan yaitu pohon pisang.

Pohon pisang banyak manfaatnya bagi masyarakat mulai dari akar hingga daun. Namun ada bagian lainnya yang setelah ditebang, dibiarkan atau dibuang begitu saja. Bagian tersebut seperti pelepah pisang. Pelepah pisang merupakan limbah pertanian yang belum banyak dimanfaatkan. Menurut Karyati (2013: 9), produksi limbah pelepah pisang diperkirakan mencapai 640.000 batang dengan asumsi produksi limbah sebesar 80% dari sekitar 800.000 pohon. Pelepah pisang memiliki jaringan seluler dengan pori-pori yang saling berhubungan. Pelepah memiliki daya serap yang cukup bagus bila dikeringkan (Indrawati et al., 2009: 31). Menurut Suherman (2020: 115), pelepah pisang punya potensi serat yang sangat

bagus karena sifatnya tahan basah, lembut, berserat dan berpori sehingga dapat menjadi bahan dasar material akustik.

Terdapat beberapa penelitian mengenai kemampuan menyerap suara material akustik dari bahan pelepah pisang. Salah satunya penelitian oleh Zulhiyah et al. (2022) yang berjudul Analisis Perbandingan Nilai Efektivitas Koefisien Absorpsi pada Pelepah Pisang dan Eceng Gondok. Dari penelitian ini diketahui pelepah pisang memiliki keefektifan lebih besar dibanding eceng gondok. Pelepah pisang memiliki efektivitas koefisien absorpsi pada frekuensi 800 Hz, sedangkan eceng gondok pada frekuensi 600 Hz. Hal ini karena pelepah pisang memiliki pori-pori yang saling berhubungan dibanding eceng gondok yang pori-porinya lebih jarang atau terpisah.

Selain itu, juga ada penelitian yang dilakukan oleh Indrawati et al. (2009) tentang koefisien penyerapan bunyi bahan akustik dari pelepah pisang dengan kerapatan yang berbeda. Matriks yang digunakan kanji dan air. Dari penelitian ini diketahui nilai koefisien penyerapan bunyi tertinggi sari pelepah pisang dengan kerapatan massa 700 gr hingga 840 gr yaitu 0,2522 dari massa tertinggi 840 gr. Sehingga semakin padat bahan yang digunakan semakin besar nilai koefisien yang dihasilkan.

Adapula penelitian oleh Dewi et al. (2015) tentang Material Akustik Serat Pelepah Pisang (*Musa Acuminax Balbasiana Calla*) Sebagai Pengendali Polusi Bunyi. Matriks yang digunakan lem PVAc. Dari penelitian ini diketahui nilai koefisien bunyi yang paling tinggi adalah 0,99 pada sampel 1 dengan komposisi persentase massa paling tinggi 35%

dengan frekuensi 1000 Hz. Nilai koefisien bunyi yang paling rendah adalah pada sampel 5 dengan komposisi persentase massa paling rendah 25% yaitu 0,21 dengan frekuensi 2000 Hz. Oleh karena itu, dari penelitian sebelumnya yang menggunakan serat pelepah pisang disimpulkan bahwa pelepah pisang dapat memenuhi syarat penting sebagai karakteristik dasar bahan akustik

Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Astika (2022) tentang analisis sifat akustik dan porositas panel komposit dengan variasi komposisi serbuk dan serat ampas tebu menggunakan matriks limbah plastik *polypropylene*. Matrik yang digunakan limbah *polypropylene*. Dari penelitian ini, Nilai tertinggi didapatkan pada semua variasi sebesar 0,9795 pada frekuensi 500 Hz .

Penelitian serupa dilakukan oleh Hidayat, et al. (2017) tentang karakterisasi morfologi sifat akustik dan sifat fisik komposit *polypropylene* berpenguat serat dendrocalamus asper untuk otomotif. Matriks yang digunakan *polypropylene*. Dari penelitian ini, komposisi fraksi berat serat 20% : matrik 80% diketahui memiliki kemampuan penyerapan suara yang sangat bagus. Dikarenakan nilai koefisien absorpsi bunyi pada frekuensi rendah 125 Hz yaitu 0,198. Dan pada nilai frekuensi 250-4000 Hz mengalami kenaikan koefisien absorpsi bunyi yang sangat baik. Sehingga penyerapan suara terbaik pada frekuensi 4000 Hz dengan nilai koefisien penyerapan bunyi tertinggi 0,5130.

Penelitian serupa dengan penelitian ini juga telah dilakukan oleh Oktavia (2023) tentang effect of variations in banana frond fiber

composition with polyurethane matrix on composite panels acoustic properties and porosity. Matrik yang digunakan poliuretan. Dari penelitian ini, koefisien refleksi bunyi tertinggi pada komposisi persentase komposit 60%:40% di frekuensi 250 Hz dengan nilai koefisiennya 0,44. Sedangkan penyerapan bunyi tertinggi pada frekuensi 1000 Hz dengan nilai koefisien absorpsi bunyi 0,99 dengan komposisi persentase komposit 80%:20%. Begitupula nilai *transmission loss* tertinggi 34.26 dB pada frekuensi 1000 Hz dengan komposisi persentase komposit 80%:20%.

Berdasarkan penelitian sebelumnya telah menguji sifat absorpsi bunyi. Namun belum banyak yang melakukan pengujian koefisien refleksi bunyi dan *transmission loss*. Padahal bunyi yang datang mengenai material juga mengalami pemantulan kembali gelombang bunyi bahkan ada yang diteruskan ke dalam ruangan. Sehingga penulis akan mengembangkan penelitian sifat akustik yang diuji yaitu koefisien absorpsi bunyi, koefisien refleksi bunyi, dan *transmission loss*.

Berdasarkan uraian serat alam diatas dan disertai penelitian sebelumnya banyak yang menggunakan serat pelepah pisang, sehingga penulis tertarik menggunakan serat pelepah pisang sebagai pengisi komposit penelitian ini. Sedangkan matrik yang telah banyak digunakan penelitian sebelumnya yaitu matrik polimer. Hal ini dikarenakan penggunaan serat alam sebagai penguat pada material komposit polimer memberikan beberapa keuntungan karena serat alam memiliki massa jenis yang rendah, mampu terbiodegradasi, mudah didaur ulang, harga murah serta memiliki sifat mekanik yang baik (Hidayatullah, 2020: 110). Seperti

PVAc, PVC *polyester*, *polypropylene*, dan *polyurethan*. *Polyester* dan *polyurethan* termasuk polimer termoset. Sifatnya kaku, keras, tidak fleksibel dan tahan terhadap panas sehingga tidak mudah meleleh bila dipanaskan yang membuat sulit didaur ulang ketika komposit dengan matrik ini rusak (Hidayat, 2017: 13). Sedangkan PVC dan *polypropylene* termasuk termoplastik. Berdasarkan kode plastik Bpom (2008) *polypropylene* dibanding PVC memiliki kekuatan yang lebih tinggi, dan ketahanan yang baik terhadap panas. Hal ini sesuai menurut Hidayat (2017: f345) *polypropylene* jenis polimer paling ringan, kekakuan, kekerasan, dan resistensi tariknya tinggi apalagi terhadap suhu tinggi. Selain itu, adapula penelitian sebelumnya yang menggunakan limbah plastik yang *polypropylene*. Namun menurut Prabowo (2022: 87), PP yang didaur ulang dengan kembali dipanaskan akan mengalami potesi penyusutan sehingga ada bagian yang tidak padat. Berdasarkan pertimbangan itu, penulis akan meneliti panel komposit dengan variasi massa serat pelepah pisang sebagai *filler* dengan matriknya *polypropylene*. Pengujian yang akan dilakukan yaitu sifat akustik serta porositas dari panel komposit yang akan dibuat.

Dari latar belakang diatas, mendorong penulis untuk melakukan pengembangan penelitian tentang serat komposit yang akan menguji kemampuan koefisien absorpsi bunyi, refleksi bunyi, dan *transmission loss* material akustik dengan judul **“Analisis Pengaruh Variasi Massa Serat Pelepah Pisang Dengan Matrik *Polypropylene* Terhadap Sifat Akustik dan Porositas”**.

B. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini perlu membatasi masalah agar penelitian yang dilakukan terarah. Batasan Masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Matriks polimer yang digunakan adalah *polypropylene* (PP) murni berwarna putih.
2. Persentase komposisi massa matriks *polypropylene* dan serat pelepah pisang adalah sebagai berikut: variasi 1 yaitu 90%:10%, variasi 2 yaitu 85%:15%, variasi 3 yaitu 80%:20%, variasi 4 yaitu 75%:25%, dan variasi 5 yaitu 70%:30%.
3. Total massa panel komposit ditetapkan 70 gram.
4. Panjang serat ditetapkan 1 cm (Yuliantika, 2018).
5. Ketebalan sampel ditetapkan 0,8 cm.
6. Pengujian yang dilakukan yaitu sifat akustik berupa koefisien absorpsi bunyi, koefisien refleksi bunyi, dan *transmission loss*.
7. Alat karakterisasi untuk sifat akustik yang akan digunakan yaitu tabung impedansi satu mikrofon.
8. Kebisingan yang akan diteliti yaitu dengan frekuensi tertentu dimulai dari 250 Hz, 500 Hz, 750 Hz dan 1000 Hz sesuai dengan kemampuan alat yang digunakan.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh variasi massa serat pelepah pisang dengan matriks *polypropylene* terhadap sifat akustik?
2. Bagaimana pengaruh variasi massa serat pelepah pisang dengan matriks *polypropylene* terhadap porositas?
3. Bagaimana hubungan antara porositas terhadap sifat akustik ?

D. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh variasi massa serat pelepah pisang dengan matriks *polypropylene* (PP) terhadap sifat akustik.
2. Mengetahui pengaruh variasi massa serat pelepah pisang dengan matriks *polypropylene* (PP) terhadap porositas.
3. Mengetahui hubungan antara porositas terhadap sifat akustik.

E. Manfaat penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Fisika (S1) dan pengembangan diri dalam kajian fisika.
2. Bagi peneliti lain, sebagai referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya.
3. Bagi civitas akademika, diharapkan menambah wawasan dan pengetahuan mengenai sifat akustik dan porositas terhadap panel komposit serat alam.